lec ② . داشكرى 5/10

standard deviation ... الإنحراف المعيارى

هو مقياس يقيس مقدار تشتت البيانات.

$$\delta = S.D = \sqrt{\frac{\sum f_i (X_i - \mu)^2}{\sum f_i}}$$

النقط القريبة من ال μ يكون δ صغيرة والبعيدة عن μ يكون لها كبيرة

① shortest method.

if $d_i = X_i - a$

$$S.D = \delta = \sqrt{\frac{\sum f_i d_i^2}{\sum f_i} - \left(\frac{\sum f_i d_i}{\sum f_i}\right)^2} \longrightarrow (*)$$

إذا قمنا بطرح رقم من جميع البيانات المعطاه فإن قيمه الإنحراف المعيارى لا تتغير وهذه الفكرة يمكن تبسيط المقياس لها

← إذا كانت البيانات مقسمة إلى فصول نوجد مركز كل فصل ونوجد متوسط هذه المراكز دون النظر لدرجة التكرار فتكون هى الرقم a الذى يُطرح ثم نعوض فى القانون (*)

Example. Find standard deviation by shortest method

class	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 – 70	70 – 80	80 – 90
F_i	5	7	8	14	6	9	11

class	X_i (m.p)	F_i	$d_i = X_i - a$	$f_i d_i$	$f_i d_i^2$
20 _ 30	25	5	-30	-150	4500
30 _ 40	35	7	-20	-140	2800
40 _ 50	45	8	-10	-80	800
50 _ 60	55	14	0	0	0
60 _ 70	65	6	10	60	600
70 _ 80	75	9	20	180	3600
80 _ 90	85	11	30	330	9900
		60		200	22200

$$a = \frac{25+35+45+55+65+75+85}{7} = 55$$

$$\delta = \sqrt{\frac{22200}{60} - \left(\frac{200}{60}\right)^2} = 18.9443$$

---

median   الوسيط

* median is defined as measure of central item when The data arranged in asending or desending order

* If $N = \sum f_i$ is odd $\Rightarrow$ median is $\frac{1}{2}(N+1)$ Th.

* If $N = \sum f_i$ is even $\Rightarrow$ The median two items $(\frac{N}{2})$ Th and $(\frac{N}{2}+1)$ Th.

إذا أعطى بيانات عند ترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً فإن الوسيط هو الرقم الذى يقع فى الترتيب فى منتصف البيانات " عدد البيانات قبله يساوى عدد البيانات بعده.

① إذا كان عدد البيانات فردي وهو N فإن الوسيط يكون ترتيبه ($\frac{N+1}{2}$)

② إذا كان عدد البيانات زوجي فإنه يوجد 2 وسيط الذي ترتيبه ($\frac{N}{2}$) والذي يليه.

Example:- Find The median of 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13

$$\text{order of median} = \frac{N+1}{2} = \frac{7+1}{2} = 4$$

median is 4Th Number = 10

median for grouped data:- الوسيط لبيانات مقسمة لفصول

$$\text{median} = L + \left(\frac{\frac{N}{2} - C}{F} \cdot i\right)$$

حيث:-

L: أول حد في الفصل الذي يحتوي على الوسيط

N: العدد الكلي للتكرارات

C: المجموع التراكمي للتكرارات السابقة لفصل الوسيط.

i: عرض فصل التقسيم

F: تكرار الفصل الذي يحتوي على الوسيط.

Example: Find The median for The following:-

No. of Day student absent	0 – 5	5 – 10	10 – 15	15 – 20	20 – 25	25 – 30	30 – 35	35 – 40	40 – 45
No. of student	29	195	241	117	52	10	6	3	2

Class	Fi	Commulative Frequnecy
0_5	29	29
5_10	195	224
10_15	241	465 ←
15_20	117	582
20_25	52	634
25_30	10	644
30_35	6	650
35_40	3	653
40_45	2	655

$N = \Sigma F_i = 655$, $\frac{N}{2} = \frac{655}{2} = 327.5$

الفصل (5_10) ينتهي عند 224 ∴ 327.5 يقع في الفصل الذي بعده (10_15)

Class (10_15) → $L = 10$, $c = 224$
$F = 241$, $i = 5$

$$median = L + \frac{\frac{N}{2} - c}{F} \cdot i$$

$$= 10 + \left(\frac{327.5 - 224}{241} \cdot 5\right) = 12.15$$

الطالب الذي غاب 12 يوم هو الوسيط.

← إذا أعطى جدول بدلالة No. of Day less Than فإنه يعطي العمود الأول والثالث في الرأس للحصول على العمود الثاني لحل المسألة نطرح كل قيمة من العمود الثالث السابقة لها.

Mode

العنصر الذى له أكبر تكرار فى البيانات

Example: Find the mode of the following:

0, 1, 6, 7, 2, 3, 7, 6, 6, 26, 0, 5, 6.0

Mode is 6

Mode for grouped data

$$mode = L + \left(\frac{F - F_{-1}}{2F - F_{-1} - F_{1}} * i \right)$$

حيث :-

L : أول حد فى الفصل الذى له أعلى تكرار

F : تكرار الفصل الذى له أعلى تكرار

F_{-1} : تكرار الفصل الذى يسبق أعلى تكرار

F_{1} : تكرار الفصل الذى يلى أعلى تكرار

i : طول فصل التقسيم.

Example:

No. of Day	0–5	5–10	10–15	15–20	20–25	25–30	30–35	35–40	40–45
No. of student	29	195	241	117	52	10	6	3	2

$F = 241$, $F_{-1} = 195$, $F_{1} = 117$, $L = 10$, $i = 5$

$$mode = 10 + \left(\frac{241 - 195}{(2 * 241) - 195 - 117} * 5 \right) = 11.35$$

Correlation coefficent — معامل الارتباط

$$r = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n\sum x^2 - (\sum x)^2}\ \sqrt{n\sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

هو مقياس من خلاله يمكن معرفة طبيعة الـ x والـ y حيث

① $-1 \leq r \leq 1$

② إذا كان $r = 1$ فإن ارتباط x بـ y يكون طردي" إذا زادت قيمة x تزداد الـ y والعكس صحيح.

③ إذا كان $r = -1$ فإن ارتباط x بـ y يكون عكسي" إذا زادت قيمة x تقل قيمة y والعكس صحيح.